

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG SEMOLINA TERHADAP  
KARAKTERISTIK MAKARONI UBI JALAR UNGU  
VARIETAS AYAMURASAKI**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Putri Utami**  
**13.302.0223**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2017**

## **I. PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia telah melakukan importasi tepung gandum/terigu secara langsung guna memenuhi kebutuhan domestik bagi pembuatan roti, pasta dan mi. Volume konsumsi nasional akan tepung gandum/terigu selama kurun waktu 5 tahun (2012 s/d 2016) mengalami fluktuasi. Pada tahun 2012 sebesar 20,6 kg/tahun per kapita, tahun 2013 sebesar 21,1 kg/tahun per kapita, tahun 2014 sebesar 21,9 kg/tahun per kapita, tahun 2015 sebesar 21,3kg/tahun per kapita, dan tahun 2016 sebesar 22,3 kg/tahun per kapita. Peningkatan produksi dan konsumsi tepung gandum/terigu, pada gilirannya akan meningkatkan volume pengadaan bijih gandum sebagai bahan baku utama (Aptindo, 2016).

Kurun waktu 2001-2004, pengembangan gandum telah dilakukan di berbagai daerah yang memiliki kondisi iklim yang sesuai. Daerah yang potensial untuk pengembangan gandum antara lain Provinsi NAD, Sumbar, Jambi, Sumsel, Bengkulu, Lampung, Jabar, Jateng, Jatim, Kaltim , NTB, NTT, dan Sulawesi Selatan. Daerah yang melakukan demarea di antaranya Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan Jawa Timur yang merupakan lokasi pengembangan gandum yang paling berhasil. Lokasi ini ditetapkan sebagai sentra gandum. Salah satu sebab mengapa pengembangan gandum di Kecamatan Tosari dinilai berhasil karena petani merasa penanaman gandum dapat memutus siklus hama kentang

yang merupakan komoditas andalan daerah tersebut, sekaligus dapat meningkatkan produksi kentang pada musim berikutnya. Hamparan gandum di Tosari telah membuka cakrawala dunia bahwa gandum Indonesia tidak kalah dari gandum yang berasal dari daerah subtropis, produktivitas cukup tinggi dan pertumbuhan tanaman bagus. Titik terang diversifikasi pangan yang selama ini dicanangkan oleh pemerintah mulai terbuka. Pengembangan gandum di Kecamatan Tosari ini pernah ditinjau oleh beberapa ahli gandum dari Institute Agricultural Research of India (IARI) untuk melakukan identifikasi kesesuaian lahan dan agroklimat di Indonesia (Sembiring dkk, 2015).

Dalam rangka meningkatkan produksi gandum di Indonesia, maka pada tahun 2016 Pemerintah Pusat melalui Direktorat Jenderal Tanaman Pangan c.q. Direktorat Serealia mengalokasikan APBN melalui Bantuan Pemerintah untuk kegiatan Pengembangan Budidaya Gandum seluas 1.000 Ha di Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat, dimana kabupaten tersebut mempunyai potensi yang sesuai baik dari segi agroklimat, ekonomi maupun social (Sembiring dkk, 2015).

Secara umum, gandum yang dibudidayakan manusia saat ini hanya dua jenis yaitu gandum roti (*T. aestivum*) dan gandum durum (*T.durum*). Gandum durum atau kadang-kadang disebut gandum macaroni (*T. durum*) adalah satu-satunya spesies tetraploid yang masih dibudidayakan saat ini. Negara penghasil gandum durum saat ini adalah Timur Tengah, Amerika Utara, dan Eropa Barat. Durum dalam bahasa latin berarti keras, dan spesies ini memiliki biji paling keras. Bagian endosperm gandum durum berwarna kuning dan memiliki kulit berwarna coklat. Walaupun kandungan protein gandum durum sangat tinggi tetapi kadar glutennya

rendah sehingga daya mengembangnya juga rendah. Oleh karena itu, gandum ini tidak digunakan dalam pembuatan produk roti tetapi pada olahan yang berbentuk pasta seperti makaroni, spageti, dan produk pasta lainnya (Azrai dkk, 2017).

Gandum durum diolah menjadi berbagai macam produk olahan dan menjadi sumber pangan utama. Di Timur Tengah dan Afrika bagian utara, gandum durum diolah menjadi roti bulat berdiameter 20 cm dan bertekstur agak keras. Di Eropa, gandum durum digunakan untuk pizza. Di Amerika Serikat, gandum durum umumnya digunakan untuk spageti dan makaroni (Azrai dkk, 2017).

Tepung semolina merupakan hasil olahan biji gandum durum atau terbuat dari *Triticum durum* yang tergolong dalam *hard wheat* dengan granulasi yang lebih kasar atau mengandung gluten. Glutein adalah protein yang bersifat kohesif dan liat sehingga bahan pangan yang mengandung glutein banyak digunakan untuk membuat roti, tepung, produk bahan baku, dan sereal (Nabila, 2016).

Karakteristik dari tepung semolina atau durum semolina yaitu memiliki warna kuning cerah, karena gandum durum mengandung pigmen xantofil dan karotenoid. Tepung semolina berbentuk granula yang dihasilkan dari penggilingan *endosperm* gandum durum. Tepung semolina memiliki ukuran partikel yang kecil, sehingga pembentukan adonan yang homogen lebih mudah terjadi. Jika partikel semolina tidak seragam, maka partikel yang ukurannya lebih kecil akan menyerap air lebih cepat dibandingkan partikel yang ukurannya lebih besar. Akibatnya partikel besar tetap kering selama pencampuran adonan dan menyebabkan bintik putih pada produk. Tepung semolina yang telah tersimpan lama, akan kehilangan warna kuningnya (karena oksidasi), kurang baik digunakan untuk membuat

produk pasta. Selain itu durum semolina memiliki kandungan protein yang lebih tinggi (Khosasih, 2017).

Semakin tinggi kadar protein, maka semakin kuat tekstur pasta dan berkurangnya peluruhan starch selama pemasakan. Kandungan protein penting dalam menjaga kelenturan pasta dan mempertahankan bentuknya selama pemasakan. Hal ini dikarenakan, protein pada pasta terhubung oleh ikatan disulfida, hidrogen, dan ikatan hidrofobik membentuk matriks yang menyebabkan sifat viskoelastis pada pasta matang. Selain itu, kandungan protein yang tinggi pada bahan baku menyebabkan peningkatan ketahanan terhadap tekanan dari *kneading* pada proses ekstruksi dan pemanasan, sehingga pasta yang dihasilkan tidak mudah retak. Matriks protein yang lemah melepaskan eksudat yang keluar dari gelatinisasi granula pati. Eksudat membentuk permukaan pati yang menyebabkan pasta menjadi lengket (Khosasih, 2017).

Upaya untuk mengendalikan laju tepung semolina adalah memanfaatkan potensi tanaman yang ada di Indonesia seperti umbi-umbian khususnya ubi jalar (Desianti dkk, 2016).

Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat non beras tertinggi keempat setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Perkembangan produksi ubi jalar pada periode 1995-2016 meningkat rata-rata sebesar 0,11% pertahun, sementara itu pada periode tahun 2012 hingga tahun 2016, perkembangan produksi ubi Jalar mengalami penurunan rata-rata 4,14% per tahun. Produksi ubi jalar di indonesia pada tahun 2012 sebesar 2.483.460 ton, tahun 2013 sebesar 2.386.729 ton, tahun 2014 sebesar 2.382.658 ton, dan tahun 2015 sebesar 2.261.124 ton (BPS, 2016).

Ubi jalar memiliki berbagai jenis warna umbi seperti ubi jalar ungu, putih, kuning dan jingga. Ubi jalar ungu memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis ubi jalar lainnya. Ubi jalar ungu memiliki kandungan serat pangan (*dietary fiber*), mineral, vitamin dan antioksidan yang cukup tinggi. Senyawa pektin, hemiselulosa, dan selulosa merupakan serat pangan yang terdapat pada ubi jalar dan berperan dalam menentukan nilai gizinya (Naim, 2016).

Ubi jalar ungu bentuk pasta maupun tepung dapat digunakan sebagai bahan campuran terigu untuk semua produk olahannya dengan tingkat substitusi 10-100% (Ginting *et al*, 2008).

Upaya peningkatan nilai tambah komoditas pertanian dan juga memperpanjang umur simpan produk, pengolahan ubi jalar menjadi tepung dapat dijadikan salah satu alternatif pilihan utama. Hal ini didasari pertimbangan bahwa dibandingkan dengan produk setengah jadi lainnya, produk dalam bentuk tepung lebih tahan disimpan, mudah dicampur, dapat diperkaya dengan zat gizi (fortifikasi), dan lebih praktis sehingga mudah digunakan untuk proses pengolahan lanjutan. Adanya diversifikasi produk olahan dalam bentuk tepung ubi jalar diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap salah satu bahan pangan pokok (Ambarsari dkk, 2009).

Pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung merupakan salah satu metode pengawetan, upaya peningkatan nilai ekonomi serta daya guna umbi agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan. Tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat mencapai 85,26% dengan kadar air 7,0%.

Tepung ubi jalar ungu bentuknya seperti tepung biasa dan warnanya putih keunguan setelah terkena air akan berwarna ungu tua (Mayasari, 2015).

Tepung ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam berbagai produk makanan, seperti kue kering, produk roti, kue tradisional, mi, pengental saos tomat, stabilizer *ice cream*, *stick*, pasta, dsb (Desianti dkk, 2016).

Pasta yang umum dikenal di Indonesia adalah *spaghetti* dan *macaroni*, sedangkan di Italia terdapat lebih dari 650 jenis pasta dan hampir setiap tahun tercipta bentuk-bentuk pasta baru. Makaroni adalah produk bahan makanan yang dibuat dari campuran terigu dan bahan makanan lain, dicetak kedalam berbagai bentuk dan dikeringkan dengan atau tanpa bahan tambahan makanan (SNI 01-3777-1995).

Makaroni pada umumnya berbahan dasar tepung terigu yang memiliki kandungan serat yang sedikit, dengan menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung semolina durum dalam pembuatan makaroni, kandungan serat pada makaroni tersebut akan mengalami peningkatan. Pemanfaatan tepung ubi jalar ungu sebagai bahan pembuatan makaroni tentunya akan meningkatkan peranan komoditas ubi jalar dan sistem ketahanan pangan nasional, begitupun dengan pemanfaatan tepung semolina sebagai bahan pensubstitusi akan menurunkan volume pengadaan bijih gandum sebagai bahan baku utama.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan substitusi tepung semolina terhadap karakteristik makaroni ubi jalar ungu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana substitusi tepung semolina dapat mempengaruhi karakteristik makaroni ubi jalar ungu.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, masalah yang dapat diidentifikasi apakah substitusi tepung semolina berpengaruh terhadap karakteristik macaroni ubi jalar ungu?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Maksud Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat substitusi tepung semolina yang tepat ke dalam tepung ubi jalar ungu terhadap karakteristik makaroni ubi jalar ungu.

### **1.3.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh substitusi tepung semolina terhadap karakteristik makaroni ubi jalar ungu.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini, diantaranya:

- Pemanfaatan sumber daya alam lokal dari komoditi umbi-umbian khususnya ubi jalar ungu.
- Pemanfaatan ubi jalar ungu seoptimal mungkin dalam bahan pangan.
- Memberikan informasi mengenai pemanfaatan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan produk makaroni.
- Menambah pengetahuan mengenai proses pengolahan makaroni ubi jalar ungu dengan substitusi tepung semolina.



## 1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Antarlina (1994), bahwa substitusi terhadap tepung terigu untuk produk roti dan mi sebaiknya dilakukan dengan konsentrasi bahan pensubstitusi maksimum 30%.

Menurut Riganakos (1995) Tepung terigu merupakan hasil ekstraksi dari proses penggilingan gandum (*T. sativum*) yang tersusun oleh 67-70 % karbohidrat, 10-14 % protein, dan 1-3 % lemak.

Menurut Damodaran (1997) pada sebagian besar produk makanan, pati terigu/gandum terdapat dalam bentuk granula kecil (1-40  $\mu$ m) dan dalam suatu sistem, contohnya adonan, pati terigu terdispersi dan berfungsi sebagai bahan pengisi. Protein dari tepung gandum membentuk suatu jaringan yang saling berikatan (continuous) pada adonan dan bertanggung jawab sebagai komponen yang membentuk viscoelastik. Gluten merupakan protein utama yang terdiri dari gliadin (20-25 %) dan glutenin (35-40%).

Menurut Fennema (1996), sekitar 30% asam amino gluten adalah hidrofobik dan asam-asam amino tersebut dapat menyebabkan protein mengumpul melalui interaksi hidrofobik serta mengikat lemak dan substansi non polar lainnya. Ketika tepung gandum tercampur dengan air, bagian-bagian protein yang mengembang melakukan interaksi hidrofobik dan reaksi pertukaran sulfhydryl-disulfide yang menghasilkan ikatan seperti polimer-polimer.

Menurut Astawan (1999) sifat elastis gluten pada adonan menyebabkan makaroni tidak mudah putus pada proses pencetakan dan gelatinisasi.

Protein dalam produk-produk makaroni kandungannya bervariasi antara 10 – 18% dalam bentuk kering dan 2 – 8% setelah dimasak, tergantung pada jenisnya. Karbohidrat yang terkandung di dalam produk-produk makaroni adalah karbohidrat kompleks yang menyumbang sekitar 82% dari total kalorinya (Koswara, 2011).

Menurut Balitkabi (2010), ubi jalar dapat dipanen jika umbi sudah tua dan besar. Panen dapat dilakukan serempak maupun bertahap. Secara fisik ubi jalar siap dipanen apabila daun batang menguning. Di dataran rendah, ubi jalar umumnya dipanen pada umur 3,5-4 bulan, di dataran sedang umur 3,5-5 bulan, sedangkan di dataran tinggi ubi jalar dipanen pada umur 6-8 bulan.

Menurut Widowati (2009), mengenai tepung aneka umbi sebuah solusi ketahanan pangan menyatakan bahwa ubijalar mempunyai umur panen relatif pendek, yaitu 4-5 bulan dengan produktivitas 10-30 ton/ha.

Menurut penelitian Hartoyo (1999), menunjukkan bahwa optimasi pengeringan tepung ubi jalar dengan pengering kabinet adalah pada suhu 60°C selama 5 jam.

Menurut penelitian Husnah (2010), bahwa metode pengeringan dengan oven pengering pada suhu 55-60 C selama 5-6 jam dan matahari (dijemur 9-12 jam).

Menurut Ambarsari dkk (2009), mengenai rekomendasi dalam penetapan standar mutu tepung ubi jalar menyatakan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki kadar air sebesar 7,28%, kadar abu sebesar 5,31%, kadar lemak sebesar 0,81%, kadar protein sebesar 2,79%, kadar serat kasar sebesar 4,71%, dan kadar karbohidrat sebesar 83,81%.

Menurut penelitian Liur (2014), mengenai analisa sifat kimia dari tiga jenis tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) disimpulkan bahwa tepung ubi jalar ungu (A3) memiliki kadar air sebesar 12,34%, kadar abu sebesar 2,03%, kadar karbohidrat sebesar 97,67% dan kadar protein sebesar 0,67%.

Menurut penelitian Mulyawanti dkk (2016), menunjukkan bahwa komposisi optimal puree ubi jalar ungu dengan tepung kacang hijau dalam formula adalah 45,25% puree ubi jalar ungu dan 51,75% tepung kacang hijau. Pada komposisi tersebut dihasilkan pasta ubi jalar ungu dengan karakteristik yaitu kekenyalan 2,29 mm, kandungan antosianin 42,42 mg/L.

Menurut Surya (2010) dalam penelitiannya “Pengaruh formulasi dan perlakuan proses terhadap tekstur snack makaroni kerang dari mocaf” faktor penting dalam pembuatan makaroni adalah gelatinisasi dan kandungan air.

Menurut Mustakim (2013) mekanisme gelatinisasi yang terjadi adalah granula pati yang tersusun dari amilosa (berpilin) dan amilopektin (bercabang). Masuknya air merusak kristalinitas amilosa dan merusak helix sehingga granula membengkak. Adanya panas dan air menyebabkan pembengkakan tinggi. Amilosa berdifusi keluar dari granula. Sehingga sebagian besar granula mengandung amilopektin, rusak, dan terperangkap dalam matriks amilosa membentuk gel.

Secara komersil produk-produk makaroni diproduksi menggunakan teknik ekstrusi. Pembuatannya terdiri atas lima tahap, yaitu penggilingan, pencampuran (mixing), ekstrusi/penekanaan dan pembentukan, pengeringan dan pengemasan (Fitriani, 2013).

Pada proses pencampuran air ditambahkan pada tepung sehingga dihasilkan adonan (pasta) dengan kadar air 31% (Fitriani, 2013).

Menurut Fitriani (2013) dalam proses ekstrusi terjadi penekanan adonan secara paksa melalui die, pengadukan adonan yang merata serta pengaturan kecepatan produksi dan mutu produk. Suhu terbaik dalam ekstrusi produk-produk makaroni adalah sekitar 51°C. Jika adonan terlalu panas (diatas 74°C) pasta akan rusak. Makaroni yang sudah dicetak dikeringkan dengan tujuan untuk menekan kadar air dari sekitar 31% menjadi 12 sampai 13%.

Menurut Fitriani (2013) untuk bahan baku yang mengandung sedikit protein seperti beras, jagung, ubi jalar dan tapioka atau yang sama sekali tidak mengandung protein, pembuatan produk pasta harus dilakukan dengan merangsang pembentukan struktur yang khusus dari patinya. Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk pembuatan pasta dari bahan bukan konvensional diperlukan perlakuan pemanasan dengan suhu tinggi terhadap sebagiann adonan, kemudian bagian tersebut dicampurkan kembali dengan keseluruhan bagian.

Menurut penelitian Nabila (2016), dalam penelitian pengaruh perbandingan campuran tepung terigu dengan tepung gandum varietas SA1 dalam pembuatan makaroni menunjukkan bahwa pencampuran tepung terigu dengan tepung gandum pada perlakuan 20% tepung terigu : 80% tepung gandum merupakan produk terbaik dengan kadar air (7,88%), kadar abu (1,51%), kadar lemak (5,98%), kadar protein (17,93%), kadar karbohidrat (66,09%), kadar serat pangan (1,56%), dan daya serap air (114,70%). Tingkat penerimaan organoleptik dengan

karakteristik rasa 3,5 (biasa), tekstur 3,5 (biasa), warna 3,8 (suka), dan aroma 3,8 (suka).

Menurut penelitian Poly dkk (2017), menyatakan formulasi pembuatan makaroni adalah tepung terigu sebesar 58%, air sebesar 35%, mentega sebesar 5%, garam sebesar 1%, dan CMC sebesar 1%.

Menurut Novianty dkk (2017), dalam penelitian perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung talas terhadap karakteristik pasta makaroni menyatakan bahwa untuk memperoleh pati yang matang diperlukan waktu kurang lebih 10 menit

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Menurut kerangka pemikiran, maka diduga substitusi tepung semolina berpengaruh terhadap karakteristik makaroni ubi jalar ungu.

### **1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung, dimulai pada bulan Mei 2017 sampai dengan selesai.

